BIOG.

PROFILI DI FISICI ITALIANI

ARCHIMEDE
(287 A. C. - 212 A. C.)

Si inizia la serie dei fisici italiani col nome del gran siracusano che fu maestro per Leonardo da Vinci e per Galileo Galilei. Figlio di un Fidia astronomo, Archimede nacque a Siracusa nell'anno 287 a. C.; dice di lui Favaro che la sua grandezza raggiunge i limiti del favoloso ed è senza rivali nella scoperta di verità matematiche e nel fondamento dei principi fisici; si porta così avanti nelle scienze meccaniche da dover aspettare ben diciotto secoli chi continuì l'opera da lui iniziata.

Il « massimo ingegno sovrumano » di colui che Galileo chiama « il mio maestro » e ch'egli scrive « aver superato tutti » rifulge in particolare modo nelle opere matematiche le quali non sono come quelle di tanti altri geometri dell'antichità compilazioni o raccolte: egli è principalmente e sopratutto uno scopritore ed un inventore, ed i lavori da lui lasciati contengono cose nuove per la massima parte escogitate e trovate esclusivamente da lui.

L'opera sua pervenuta sino a noi è stata rimaneggiata ed ha subito frequenti interpolazioni; ancora nei primi anni della seconda metà del secolo decimoterzo si conservava il testo greco di tutti i trattati di Archimede allora conosciuti e nel 1269 esso pervenne nelle mani di uno studioso che tornato dall'oriente in Italia e precisamente a Viterbo ne curò una versione latina; essa fu pubblicata da Tartaglia nel 1543 e poi da Federico Comandino nel 1558.

La traduzione latina originale del trattato intorno ài galleggianti andò dispersa e fu ritrovata verso i primi anni del secolo XX da Heiberg che familiare nella lingua di Archimede tentò di risalire al greco; ma ancora più recentemente lo stesso studioso ne ha riscoperto lo stesso testo greco.

Oggi l'edizione migliore delle opere di Archimede è quella di Heiberg: Archimedis opera omnia, Lipsia 1910-1915; ma come dice il Favaro mentre gli studiosi di scienza che sappiano di greco e di latino vanno diminuendo si aspetta ancora che un matematico ed un filologo uniti pubblichino la traduzione italiana giacente ancora inedita e dovuta ad uno dei discepoli di Galileo.

Intanto sempre con la guida del Favaro vediamo le ragioni della sconfinata ammirazione dovuta al grande fisico, matematico ed astronomo siciliano.

A lui si deve nella matematica la determinazione del rapporto tra la circonferenza e il diametro = 3.14 avvicinandosi alla cifra esatta per la terza e quarta decimale; esso rappresenta il primo esempio di un problema risoluto per approssimazione esempio così utile e così spesso usato nel calcolo algebrico come nelle costruzioni geometriche.

Fra tutti i suoi lavori pare che egli abbia tenuto in maggior pregio i due lavori della sfera e del cilindro. In essi è il postulato che la retta è la più breve distanza tra due punti.

Egli afferma nel primo libro che la superficie della sfera è uguale al quadruplo del suo cerchio massimo; che la superficie di qualsivoglia segmento sferico è uguale

Rass. din. Fer. Sci. aff.
1939, 38

ad un cerchio il cui raggio uguaglia la retta condotta dal vertice del segmento al cerchio base di esse; e che il cilindro avente per base il cerchio massimo della sfera e per altezza il diametro di esso, o in altre parole il cilindro circoscritto alla sfera è una volta e mezzo la sfera e che le loro superfici hanno la medesima proporzione.

Nel secondo libro esamina il problema di dividere una sfera con un piano in due segmenti aventi fra loro un dato rapporto, problema la cui soluzione dipende da un'equazione di terzo grado.

Per lo studio del rapporto tra il diametro e la circonferenza nello scritto sulla misura del cerchio egli adopera il metodo detto di esaustione.

Egli per il primo considerò i solidi generati dalla rivoluzione delle sezioni coniche intorno ai loro assi che chiamò comulativamente col nome di conidi e di sferoidi: i suoi procedimenti sono vere integrazioni e segnano i primi passi all'invenzione dell'analisi infinitesimale.

Egli per il primo studia la spirale e non si limita ad insegnare la costruzione di questa nuova curva, ne trovò le tangenti e le aree comprese tra la posizione iniziale della retta mobile e le varie spire. Egli pone i fondamenti della statica nei libri sull'equilibrio dei piani, determina il centro di gravità del triangolo e del parallelogrammo e tra il primo e il secondo libro inserisce la quadratura della parabola. I suoi *Lemmi* sono una raccolta di eleganti proposizioni di geometria piana; lo studio del suo *Metodo* dei teoremi meccanici diretto ad Eratostene conferma la sua qualifica come grande precursore del metodo infinitesimale e il giudizio di Leibniz pel quale « coloro che sono in grado di comprendere Archimede, ammirano assai meno le scoperte dei maggiori uomini moderni come matematici », se non avessimo dati diretti e precisi basterebbero a farlo grandissimo. Ma anche il giudizio che di lui danno Leonardo, Galileo, Bonaventura Cavalieri, Borelli, Leibniz tra i moderni; la leggenda che lo faceva figlio di Pitagora, nato tre secoli prima di lui, o allievo di Platone, morto cinquant'anni prima della sua nascita, o di Euclide nel viaggio suo in Egitto, dove arrivò per la prima volta quando Euclide era già morto.

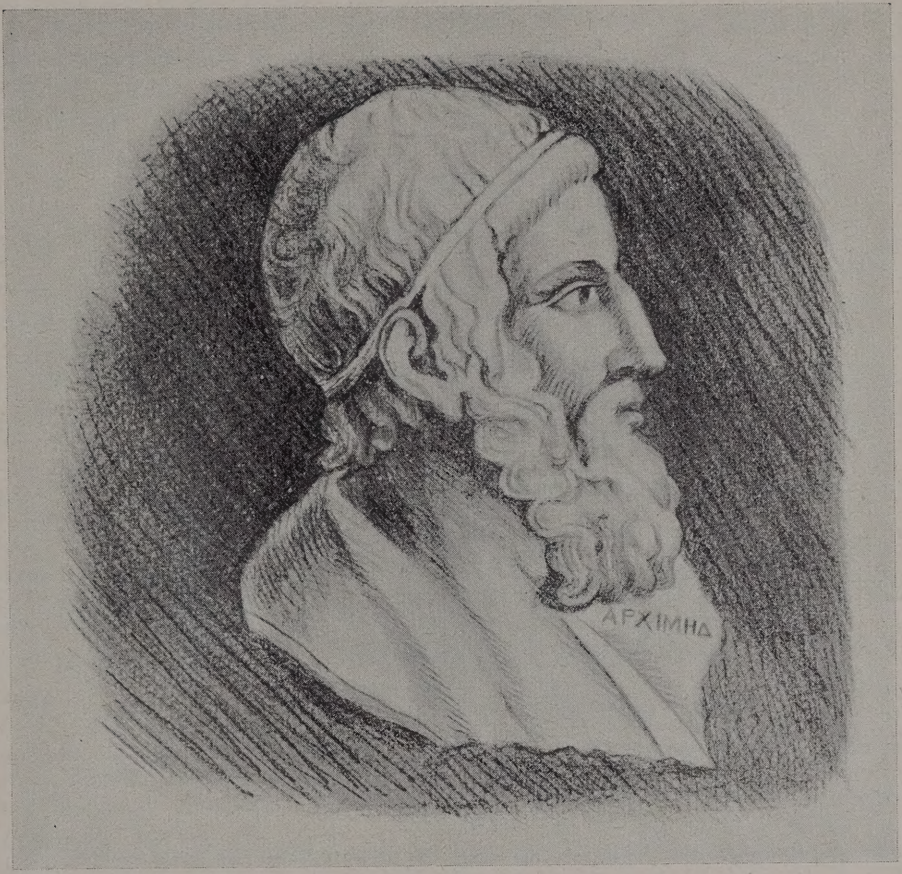
Al grandissimo matematico fa riscontro il grandissimo fisico, l'inventore di ordigni bellici e di strumenti preziosissimi di meccanica e di idraulica. Celebrato fra tutti è il principio di Archimede che si trova definito nel suo trattato delle cose che stanno sul liquido. Egli lo scoperse nel cercare il modo di rivelare una frode nella confezione di una corona d'oro cui si supponeva mescolato dell'argento; sul principio di Archimede si basa il metodo per determinare il peso specifico dei corpi, quello per lo studio della galleggiabilità delle navi e finalmente stanno le basi dell'aerostatica. Secondo Lagrange « esso è uno dei più bei monumenti del genio di Archimede e contiene una teoria della stabilità dei corpi galleggianti alla quale ben poco hanno potuto aggiungere i moderni ».

La sua invenzione più meravigliosa è la *Coclea* specie di vite descritta da Vitrivio e da Galileo ed immaginata in Egitto da Archimede per sollevare l'acqua da terre inondate ad altre più alte dove essa non arrivava; gli si attribuisce l'invenzione della vite, l'asse della rota, l'argano, la girella mobile e la taglia, detta *troclea* dai greci, e con la combinazione di questi apparecchi e della leva studiò il modo di moltiplicare gli effetti della forza, tanto che gli si attribuisce il motto: dammi un punto di appoggio e solleverò la terra.

Diresse la costruzione di una grandissima nave che Gerone mandò a Tolomeo Evergete in dono carica di vettovaglie.

Ad Archimede, figlio di astronomo, si deve un primo planetario: si trattava di una sfera, tenuta da Cicerone come più meravigliosa della natura stessa, e nella quale egli avrebbe esattamente limitati i moti celesti. Essa portata come trofeo di guerra da Marcello, fu collocata nel tempio della virtù. Pare che in essa fossero rappresentati i moti del sole, della luna e dei cinque pianeti e la formazione delle eclissi. Ad Archimede si deve probabilmente l'invenzione del primo orologio, ad Archimede si

22200052454



ARCHIMEDE

(287 a. C. - 212 a. C.)

Archimedis effigies marmorea in veteri anaglyphe Romae afferrato

deve anche la determinazione dell'anno in giorni 365 e ¼ e fu in grado di rappresentare la rivoluzione apparente del sole e dei pianeti intorno alla terra.

Perchè, dopo tante scoperte autentiche, accanirsi a ripetere la leggenda ormai sfatata dagli specchi ustori? La difesa di Siracusa che diede a lui occasione di inventare tante macchine belliche e la sua morte avvenuta per mano di un soldato romano invasore, e deplorata per secoli, lo hanno innalzato nella sfera degli eroi leggendari, e lo merita per la sua inesauribile genialità.

Sulla sua tomba egli volle che fosse scolpita la figura del suo problema preferito: la sfera e il cilindro con il rapporto da lui trovato. E questo suo desiderio fece sì che Cicerone, divenuto questore in Sicilia, potè identificare la tomba, dimenticata e trascurata dai posteri.

Opere

Tetragonismus id est circuli quadratura per Campanum, Archimedem Syracusanum atque Boetium, Venetiis, 1503.

Opera Archimedis Syracusani per Nicolaum Tartaleam, Venetiis, 1543.

Archimedis Syracusani philosophi ac geometrae execellentissimi opera, Basilae, MDXLIII (testo greco e traduzione latina).

Ragionamenti de Nicolo Tartaglia sopra la sua travagliata inventione. Nelle quali se dichiara volgarmente quel libro di Archimede Siracusano intitolato: De insidentibus aquae, ecc., Venetia, 1551.

Archimedis opera nonnulla a Federico Commandino Urbinate nuper in latinum conversa et commentariis illustrata, Venetiis, MDLV.

De circuli dimensione, Parisiis, 1561.

Archimedis de iis quae vehuntur in aqua libri duo. A Federico Commandino Urbinate in pristinum nitorem restituti, Bononiae, MDLV.

Archimedis de insidentibus aquae, Venetiis, MDLXV.

Le premier livre d'Archimède des cheses ègalement pesantes, par Pierre Forcadel, Paris, 1565.

Le livre d'Archimède des poids, qui est dict des choses tombantes en l'humide, par Pierre Forcadel, Paris, 1565.

Guidiubaldi è Marchionibus Montis in duos Archimedis aequeponderantium libres paraphrasis, Pisauri, MDLXXXVIII.

Archimedis opera quae extant, per Davidem Rivaltum a Fiurantia, ecc., Parisiis CI. I. C. XV (Ristampato nel 1618 e fors'anche nel 1646).

Apollonoii Pergaei Conicorum lib. V, VI, VII, nunc primum editi. Additus in calce Archimedis assumptorum liber latinos reddidit J° Alphonsus Borellus, Florentiae, MDCLXI.

Admirandi Archimedis Syracusani monumenta mathematica ex traditione Fr. Maurolyci, Messanae, 1672.

Archimedis opera methodo novo illustrata per Isaacum Barrow, Londini, 1675.

Elementa conica Apollonii Pergaei et Archimedis opera, nova et breviori methodo demonstrata a I. A. Borellio, Romae, 1679.

Sex Archimedis desideratis tractatus, ecc., ex traditione Francisci Maurolyci, Panormi, MDCLXXXV.

Admirandi Archimedis Syracusani Monumenta omnia mathematica quae extant ecc.. ex traditione D. Francisci Maurolyci ecc. Panormi MDCLXXXV.

De vorticibus coelestibus dialogus. Cui accedit quadratura circuli Archimedis et Hippocratis Chii analytice expressa. Author Joanne Polenio, Patavii, 1712.

Archimedis theoremata de circuli dimensione, sphaera et cylindro, acuta faciliori methodo demonstrata, ecc., auctore Tito Caravello, Neapoli, MDCCLI.

Trattato d'Archimede delle cose che stanno sul liquido (Raccolta d'autori che trattano del moto delle acque, Tomo Primo, Firenze, pp. 1-21. Nella Edizione seconda a pp. 1-18 del vol. I ecc.).

Archimedis quae supersunt omnia cum Eutocii Ascalonitae commentariis. Ex recensione Josephi Torelli, Oxonii, MDCCXCII.

Archimedis circuli dimensio cum commentariis Eutocii Ascalonitae, latine interpretatione Torelli, emandata (Euclidis Datorum liber cum additamento, ecc., curavit et edidit Samuel, Episcopus Asaphensis). Oxonii, 1803, pp. 55-78.

Oeuvres d'Archimède traduites par F. Peyrard, ecc., a Paris, MDCCCVII. Ristampate in due tomi nella seconda edizione di Parigi, 1844.

Gli elementi della stereometria degli antichi o sia tre libri de' solidi di Euclide, e due di Archimede sulla sfera e sul cilindro dall'original greco linguaggio traslatato e commentato per uso delle scuole da Antonio Maria Olivo Lucano, Napoli, 1819.

Il primo libro di Arcimede Siracusano sulla sfera e sul cilindro, Napoli, 1821.

La misura del cerchio di Archimede Siracusano, Napoli, 1821.

Classicorum auctorum e Vaticanis Codicibus editorum Tomus I, ecc. curante Angelo Maio, Romae, MDCCCXXVIII, pp. 427-430.

Questiones Archimedeoe. Scripsit J. L. Heiberg. Inest De Arenae numere libellus, Hauniae, MDCCCLXXXIX.

Traduction arabe du traité des corps flottants d'Archimède, par M. H. Zotemberg (Journal asiatique, VII, série, Tomo XIII, pp. 509-515), Paris, MDCCCLXXIX.

Archimedis opera omnia cum commentariis Eutocii. E codice Florentino recensuit, latine vertit, notisque illustravit J. L. Heiberg, vol. I-III, Lipsiae MDCCCLXXX-MDCCCLXXXI.

Archimede, trattato delle spirali, per Vincenzo Sassoli, Bologna, 1886.

Le traité des corps flottants d'Archimède, traduction nouvelle par M. Adrien Legrand, (Journal de Physique théorique et appliquée. Deuxiéme série, Tome dixième, pp. 437-457-, Paris 1891.

Archimedes, Huygens, Lambert, Legendre, vier Abhandlungen über die Kreismessung, ecc. Leipzig, 1902.

Archimede, il « De arenae numero » Versione di A. Mancini (Il Pitagora, V. 1, 2), 1899.

Th. Reinach, Archimède, Des théorèmes mècaniques ou de la méthode (éphodique). (Révue générale des sciences pures et appliquées, 18° année N. 22-23, Novembre et décembre 1907), Paris.

A newly discovered treatise of Archimedes, Ecc. by Lydia G. Robinson (The Monist, vol. XIX, N. 2, April 1909, pp. 203-214), Chicago.

Archimedis opera omnia cum commentariis Eutocii, iterum edidit, J. L. Heiberg, MDCCCCXV, Lipsiae.

Il metodo di Archimede, versione italiana con note e prefazione di Enrico Gradara Rass. di Matematica e Fisica. Roma, 1924.

Bibliografia

G. M. Mazzucchelli. - *Notizie intorno alla vita di Archimede*, Brescia, 1737.

J. C. Heiberg. - *Quaestiones Archimedae*, Copenhagen, 1879.

A. Favaro. - *Archimede*, Genova, 1912.

G. Loria. - *Archimede*, Milano, 1928.

G. Vacca. - *Archimede*, Roma, 1929.

F. Enriques e Santillana. - *Storia del Pensiero Scientifico* Vol. I. Mondo antico, Milano, Roma, 1932.

Direttore Responsabile: Dott. M. Massa

(32179 Stab. Poligrafico Alterocca - Terni - Finito da stampare il giorno 27 Aprile 1939